

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-276805

(43)Date of publication of application : 25.09.2002

(51)Int.Cl. F16H 61/32  
F16H 61/34  
F16H 63/20

(21)Application number : 2001-073982 (71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

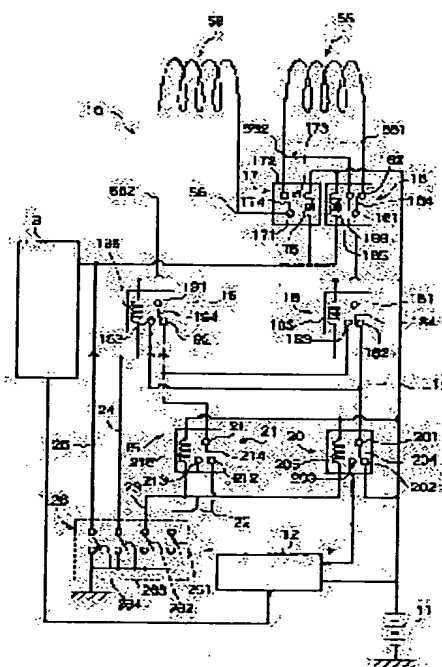
(22)Date of filing : 15.03.2001 (72)Inventor : YAMAMOTO YASUSHI

## (54) DRIVE UNIT FOR SHIFT ACTUATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a drive unit for a shift actuator capable of supplying electric power to a pair of coils with switching of polarity by one driving driver, and provided with a back-up function capable of operating the shift actuator by a manual operation when the driving driver or a control means is troubled.

**SOLUTION:** This drive unit for the shift actuator provided with a movable magnet body arranged in a shift plunger for operating a shift lever of a transmission, a fixed yoke arranged to surround the magnet body, and the paired coils arranged inside the fixed yoke is provided with the driving driver for supplying the electric power to the paired coils, the first and second circuits for connecting the driving driver to the paired coils, and plural relays arranged between the paired coils, and in the first circuit and the second circuit. Relay coils of the plural relays are connected respectively to a grounding circuit, and a manual operation switch, a manual back-up switch, a manually operated direction changeover switch, and a manual neutral switch are arranged in the grounding circuit.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-276805

(P2002-276805A)

(43) 公開日 平成14年9月25日 (2002.9.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

F 1 6 H 61/32

F 1 6 H 61/32

3 J 0 6 7

61/34

61/34

63/20

63/20

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2001-73982(P2001-73982)

(71) 出願人 000000170

(22) 出願日 平成13年3月15日 (2001.3.15)

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72) 発明者 山本 康

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い

すゞ中央研究所内

(74) 代理人 100075177

弁理士 小野 尚純

Fターム(参考) 3J067 AA01 AA21 AA30 AB23 AC08

BA52 CA31 DB32 DB35 EA23

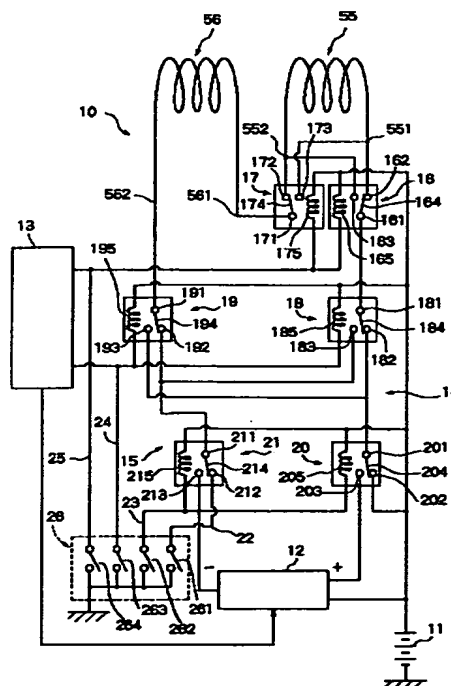
FB42 FB45 FB76

(54) 【発明の名称】 シフトアクチュエータの駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 1個の駆動ドライバーによって一対のコイルにそれぞれ極性を切り換えて電力を供給することができるとともに、駆動ドライバーや制御手段が故障した際にはシフトアクチュエータを手動操作によって作動できるバックアップ機能を具備したシフトアクチュエータの駆動装置を提供する。

【解決手段】 変速機のシフトレバーを作動するシフトプランジャに配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して配設された固定ヨークと、該固定ヨークの内側に配設された一対のコイルとを具備するシフトアクチュエータの駆動装置であって、一対のコイルに電力を供給するための駆動ドライバーと、該駆動ドライバーと一対のコイルを接続する第1の回路および第2の回路と、一対のコイル間および第1の回路と第2の回路に配設された複数のリレーを備えている。複数のリレーのリレーコイルはそれぞれアース回路に接続されており、該アース回路には手動作動スイッチ、手動バックアップスイッチ、手動作動方向切り換えスイッチ、手動ニュートラルスイッチが配設されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 変速機のシフトレバーに連結した作動部材と係合するシフトプランジャと、該シフトプランジャの外周面に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に軸方向に併設された一対のコイルとを具備するシフトアクチュエータの駆動装置であって、

該一対のコイルに電力を供給するための駆動ドライバーと、該駆動ドライバーに接続された第 1 の回路および第 2 の回路と、該第 1 の回路と該一方のコイルの一端または他端に接続切り換え可能な第 1 の切り換え手段と、該他方のコイルの一端と該一方のコイルの他端または一端に接続切り換え可能な第 2 の切り換え手段と、該第 1 の回路に配設され該第 1 の切り換え手段側と該駆動ドライバーの一方の電極側または他方の電極側に接続切り換え可能な第 3 の切り換え手段と、該第 2 の回路に配設され該他方のコイルの他端側と該駆動ドライバーの他方の電極側または一方の電極側に接続切り換え可能な第 4 の切り換え手段と、該駆動ドライバーと該第 3 の切り換え手段との間に配設され該第 3 の切り換え手段側と電源または該駆動ドライバーの一方の電極側に接続切り換え可能な第 5 の切り換え手段と、該駆動ドライバーと該第 4 の切り換え手段との間に配設され該第 4 の切り換え手段側とアース側または該駆動ドライバーの他方の電極側に接続切り換え可能な第 6 の切り換え手段と、該第 6 の切り換え手段に通電するための手動作動スイッチと、該第 5 の切り換え手段および該第 6 の切り換え手段に通電するための手動バックアップスイッチと、該第 3 の切り換え手段および該第 4 の切り換え手段に通電するための手動作動方向切り換えスイッチと、該第 1 の切り換え手段側および該第 2 の切り換え手段に通電するための手動ニュートラルスイッチと、を具備する、  
ことを特徴とするシフトアクチュエータの駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両に搭載された変速機のシフトレバーをシフト方向に作動する変速機のシフトアクチュエータを駆動するための駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 変速機のシフトレバーをシフト方向に作動する変速機のシフトアクチュエータとしては、一般に空気圧や油圧等の流体圧を作動源とした流体圧シリンダが用いられている。この流体圧シリンダを用いたシフトアクチュエータは、流体圧源と接続する配管が必要であるとともに、作動流体の流路を切り換えるための電磁切り換え弁を配設する必要がある、これらを配置するためのスペースを要するとともに、装置全体の重量が重くなるという問題がある。また近年、圧縮空気源や油圧源を具備していない車両に搭載する変速機のシフトアクチュ

エータとして、電動モータ式のアクチュエータが提案されている。電動モータによって構成したシフトアクチュエータは、流体圧シリンダを用いたアクチュエータのように流体圧源と接続する配管や電磁切り換え弁を用いる必要がないので、装置全体をコンパクトで且つ軽量に構成することができる。しかしながら、電動モータを用いたアクチュエータにおいては、所定の作動力を得るために減速機構が必要となる。この減速機構としては、ボールネジ機構を用いたものと、歯車機構を用いたものが提案されている。これらボールネジ機構および歯車機構を用いたアクチュエータは、ボールネジ機構および歯車機構の耐久性および電動モータの耐久性、作動速度において必ずしも満足し得るものではない。

【0003】 上記の点を考慮して本出願人は、耐久性に優れ、かつ、作動速度を速くすることができる変速機のシフトアクチュエータを特願 2001-013163 号として提案した。特願 2001-013163 号として提案した変速機のシフトアクチュエータは、変速機のシフトレバーに連結した作動部材と係合するシフトプランジャと、該シフトプランジャの外周面に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に軸方向に併設された一対のコイルとからなり、該一対のコイルに供給する電力の極性を変更することによって上記シフトプランジャ即ちシフトレバーの作動方向を変更するようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 而して、上記一対のコイルにそれぞれ極性を切り換えて電力を供給するためには、一般にそれぞれのコイルに対してそれぞれ駆動ドライバーを配設する。しかるに、2 個の駆動ドライバーを設けることはコスト低減を疎外する要因となる。また、2 個の駆動ドライバーを用いると製品のバラツキにより、指示値に対して出力が異なる場合があり、例えばシフトレバーをニュートラル（中立）位置に作動するため上記一対のコイルに互いに逆方向に電流を流したとき、出力が異なるとシフトレバーをニュートラル（中立）位置に位置付けることができないという問題もある。また、駆動ドライバーおよび該駆動ドライバーを制御する制御手段が故障した際には、シフトアクチュエータを手動操作によって作動できるバックアップ機能を具備していることが望ましい。

【0005】 本発明は上記事実に鑑みてなされたもので、その主たる技術的課題は、1 個の駆動ドライバーによって一対のコイルにそれぞれ極性を切り換えて電力を供給することができるとともに、駆動ドライバーや制御手段が故障した際にはシフトアクチュエータを手動操作によって作動できるバックアップ機能を具備したシフトアクチュエータの駆動装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記主たる技術的課題を解決するために、本発明によれば、変速機のシフトレバーに連結した作動部材と係合するシフトプランジャと、該シフトプランジャの外周面に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に軸方向に併設された一対のコイルとを具備するシフトアクチュエータの駆動装置であって、該一対のコイルに電力を供給するための駆動ドライバーと、該駆動ドライバーに接続された第1の回路および第2の回路と、該第1の回路と該一方のコイルの一端または他端に接続切り換え可能な第1の切り換え手段と、該他方のコイルの一端と該一方のコイルの他端または1端に接続切り換え可能な第2の切り換え手段と、該第1の回路に配設され該第1の切り換え手段側と該駆動ドライバーの一方の電極側または他方の電極側に接続切り換え可能な第3の切り換え手段と、該第2の回路に配設され該他方のコイルの他端側と該駆動ドライバーの他方の電極側または一方の電極側に接続切り換え可能な第4の切り換え手段と、該駆動ドライバーと該第3の切り換え手段との間に配設され該第3の切り換え手段側と電源または該駆動ドライバーの一方の電極側に接続切り換え可能な第5の切り換え手段と、該駆動ドライバーと該第4の切り換え手段との間に配設され該第4の切り換え手段側とアース側または該駆動ドライバーの他方の電極側に接続切り換え可能な第6の切り換え手段と、該第6の切り換え手段に通電するための手動作動スイッチと、該第5の切り換え手段および該第6の切り換え手段に通電するための手動バックアップスイッチと、該第3の切り換え手段および該第4の切り換え手段に通電するための手動作動方向切り換えスイッチと、該第1の切り換え手段側および該第2の切り換え手段に通電するための手動ニュートラルスイッチと、を具備する、ことを特徴とするシフトアクチュエータの駆動装置が提供される。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明に従って構成されたシフトアクチュエータの駆動装置の好適実施形態を図示している添付図面を参照して、更に詳細に説明する。

【0008】図1は本発明に従って構成された駆動装置によって駆動されるシフトアクチュエータを備えた変速操作装置を示す断面図、図2は図1におけるA-A線断面図である。図示の実施形態における変速操作装置2は、セレクトアクチュエータ3とシフトアクチュエータ5とから構成されている。セレクトアクチュエータ3は、円筒状に形成された3個のケーシング31a、31b、31cを具備している。この3個のケーシング31a、31b、31c内にはコントロールシャフト32が配設されており、該コントロールシャフト32の両端部が両側のケーシング31aおよび31cに軸受33aおよび33bを介して回転可能に支持されている。コント

ロールシャフト32の中間部にはスプライン321が形成されており、該スプライン321部にシフトレバー34と一体的に構成された筒状のシフトスリーブ35が軸方向に摺動可能にスプライン嵌合している。このシフトレバー34およびシフトスリーブ35はステンレス鋼等の非磁性材によって構成されており、シフトレバー34は中央のケーシング31bの下部に形成された開口311bを挿通して配設されている。シフトレバー34の先端部は、第1のセレクト位置SP1、第2のセレクト位置SP2、第3のセレクト位置SP3、第4のセレクト位置SP4に配設された図示しない変速機のシフト機構を構成するシフトブロック301、302、303、304と適宜係合するようになっている。

【0009】上記シフトスリーブ35の外周面には、磁石可動体36が配設されている。この磁石可動体36は、シフトスリーブ35の外周面に装着され軸方向両端面に磁極を備えた環状の永久磁石361と、該永久磁石361の軸方向外側に配設された一対の可動ヨーク362、363とによって構成されている。図示の実施形態における永久磁石361は、図1および図2において右端面がN極に着磁され、図1および図2において左端面がS極に着磁されている。上記一対の可動ヨーク362、363は、磁性材によって環状に形成されている。このように構成された磁石可動体36は、一方(図1および図2において右側)の可動ヨーク362の図1および図2において右端がシフトスリーブ35に形成された段部351に位置決めされ、他方(図1および図2において左側)の可動ヨーク363の図1および図2において右端がシフトスリーブ35に装着されたスナップリング37によって位置決めされて、軸方向の移動が規制されている。磁石可動体36の外周側には、磁石可動体36を包囲して固定ヨーク39が配設されている。この固定ヨーク39は、磁性材によって筒状に形成されており、上記中央のケーシング31bの内周面に装着されている。固定ヨーク39の内側には、一対のコイル40、41が配設されている。この一対のコイル40、41は、合成樹脂等の非磁性材によって形成され上記固定ヨーク39の内周面に装着されたボビン42に捲回されている。なお、一対のコイル40、41は、図示しない電源回路に接続するようになっている。また、コイル40の軸方向長さは、上記第1のセレクト位置SP1から第4のセレクト位置SP4までのセレクト長さに略対応した長さに設定されている。上記固定ヨーク39の両側には、それぞれ端壁43、44が装着されている。この端壁43、44の内周部には、上記シフトスリーブ35の外周面に接触するシール部材45、46がそれぞれ装着されている。

【0010】セレクトアクチュエータ3は以上のように構成されており、上記シフトスリーブ35に配設された磁石可動体36と固定ヨーク39および一対のコイル4

0、41とによって構成されるリニアモータの原理によって作動する。以下その作動について図3を参照して説明する。図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ3においては、図3の(a)および図3の(b)に示すように永久磁石361のN極、一方の可動ヨーク362、一方のコイル40、固定ヨーク39、他方のコイル41、他方の可動側ヨーク363、永久磁石361のS極を通る磁気回路368が形成される。このような状態において、一対のコイル40、41に図3の(a)で示す方向にそれぞれ反対方向の電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、永久磁石361即ちシフトスリーブ35には図3の(a)において矢印で示すように右方に推力が発生する。一方、一対のコイル40、41に図3の(b)で示すように図3の(a)と反対方向に電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、永久磁石361即ちシフトスリーブ35には図3の(b)において矢印で示すように左方に推力が発生する。上記永久磁石361即ちシフトスリーブ35に発生する推力の大きさは、一対のコイル40、41に供給する電力量によって決まる。

【0011】図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ3は、上記磁石可動体36即ちシフトスリーブ35に作用する推力の大きさと協働してシフトレバー34を上記第1のセレクト位置SP1、第2のセレクト位置SP2、第3のセレクト位置SP3、第4のセレクト位置SP4に位置規制するための第1のセレクト位置規制手段47および第2のセレクト位置規制手段48を具備している。第1のセレクト位置規制手段47は、中央のケーシング31bの図1および図2において右端部に所定の間隔を置いて装着されたスナップリング471、472と、該スナップリング471と472との間に配設された圧縮コイルばね473と、該圧縮コイルばね473と一方のスナップリング471との間に配設された移動リング474と、該移動リング474が図1および図2において右方に所定量移動したとき当接して移動リング474の移動を規制するストッパ475とからなっている。

【0012】以上のように構成された第1のセレクト位置規制手段47は、図1および図2に示す状態から上記一対のコイル40、41に例えば2.4Vの電圧で図3の(a)に示すように電流を流すと、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35が図1および図2において右方に移動し、シフトスリーブ35の図1および図2において右端が移動リング474に当接して位置規制される。この状態においては、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35に作用する推力よりコイルばね473のばね力の方が大きくなるように設定されており、このため、移動リング474に当接したシフトスリーブ35は移動リング474が一方のスナップリング471に当接した位置に停止せしめられる。このとき、シフトスリーブ35と一

体に構成されたシフトレバー34は、第2のセレクト位置SP2に位置付けされる。次に、上記一対のコイル40、41に例えば4.8Vの電圧で図3の(a)に示すように電流を流すと、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35に作用する推力がコイルばね473のばね力より大きくなるように設定されており、このため、シフトスリーブ35は移動リング474と当接した後にコイルばね473のばね力に抗して図1および図2において右方に移動し、移動リング474がストッパ475に当接した位置で停止される。このとき、シフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34は、第1のセレクト位置SP1に位置付けされる。

【0013】次に、上記第2のセレクト位置規制手段48について説明する。第2のセレクト位置規制手段48は、中央のケーシング31bの図1および図2において左端部に所定の間隔を置いて装着されたスナップリング481、482と、該スナップリング481と482との間に配設されたコイルばね483と、該コイルばね483と一方のスナップリング481との間に配設された移動リング484と、該移動リング484が図1および図2において左方に所定量移動したとき当接して移動リング484の移動を規制するストッパ485とからなっている。

【0014】以上のように構成された第2のセレクト位置規制手段48は、図1および図2に示す状態から上記一対のコイル40、41に例えば2.4Vの電圧で図3の(b)に示すように電流を流すと、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35が図1および図2において左方に移動し、シフトスリーブ35の図1および図2において左端が移動リング484に当接して位置規制される。この状態においては、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35に作用する推力よりコイルばね483のばね力の方が大きくなるように設定されており、このため、移動リング484に当接したシフトスリーブ35は移動リング484が一方のスナップリング481に当接した位置に停止せしめられる。このとき、シフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34は、第3のセレクト位置SP3に位置付けされる。次に、上記一対のコイル40、41に例えば4.8Vの電圧で図3の(b)に示すように電流を流すと、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35に作用する推力がコイルばね483のばね力より大きくなるように設定されており、このため、シフトスリーブ35は移動リング484と当接した後にコイルばね483のばね力に抗して図1および図2において左方に移動し、移動リング484がストッパ485に当接した位置で停止される。このとき、シフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34は、第4のセレクト位置SP4に位置付けされる。以上のように、図示の実施形態においては第1のセレクト位置規制手段47および第2のセレクト位置規制手段48を設けたので、一対

のコイル 40、41 に供給する電力量を制御することにより、位置制御することなくシフトレバー 34 を所定のセレクト位置に位置付けることが可能となる。

【0015】図示の実施形態における変速操作装置は、上記シフトレバー 34 と一体に構成されたシフトスリーブ 35 の位置、即ちセレクト方向の位置を検出するためのセレクト位置検出センサ 8 を具備している。このセレクト位置検出センサ 8 はポテンショメータからなり、その回動軸 81 にレバー 82 の一端部が取り付けられており、このレバー 82 の他端部に取り付けられた係合ピン 83 が上記シフトスリーブ 35 に設けられた係合溝 352 に係合している。従って、シフトスリーブ 35 が図 2 において左右に移動すると、レバー 82 が回動軸 81 を中心として揺動するため、回動軸 81 が回動してシフトスリーブ 35 の作動位置、即ちセレクト方向位置を検出することができる。このセレクト位置検出センサ 8 からの信号に基づいて、図示しない制御手段により上記セレクトアクチュエータ 3 のコイル 40、41 に印加する電圧および電流の方向を制御することによって、上記シフトレバー 34 を所望のセレクト位置に位置付けることができる。

【0016】また、図示の実施形態における変速操作装置 2 は、上記シフトレバー 34 と一体に構成されたシフトスリーブ 35 を装着したコントロールシャフト 32 の回動位置、即ちシフトストローク位置を検出するシフトストローク位置検出センサ 9 を具備している。このシフトストローク位置検出センサ 9 はポテンショメータからなり、その回動軸 91 が上記コントロールシャフト 32 に連結されている。従って、コントロールシャフト 32 が回動すると回動軸 91 が回動してコントロールシャフト 32 の回動位置、即ちシフトストローク位置を検出することができる。

【0017】次に、シフトアクチュエータの一実施形態について、主に図 4 を参照して説明する。図 4 は、図 1 における B-B 線断面図である。図 4 に示すシフトアクチュエータ 5 は、ケーシング 51 と、該ケーシング 51 の中心部に配設され上記セレクトアクチュエータ 3 のケーシング 31a、31b、31c 内に配設されたコントロールシャフト 32 に装着された作動レバー 50 と係合するシフトプランジャ 52 と、該シフトプランジャ 52 の外周面に配設された磁石可動体 53 と、該磁石可動体 53 を包囲してケーシング 51 の内側に配設された筒状の固定ヨーク 54 と、該固定ヨーク 54 の内側に軸方向に併設された一対のコイル 55、56 とを具備している。なお、上記シフトプランジャ 52 と係合する作動レバー 50 は、その基部にコントロールシャフト 32 と嵌合する穴 501 を備えており、該穴 501 の内周面に形成されたキー溝 502 とコントロールシャフト 32 の外周面に形成されたキー溝 322 にキー 503 を嵌合することによりコントロールシャフト 32 と一体的に回動す

るように構成されている。この作動レバー 50 は、コントロールシャフト 32 および上記シフトスリーブ 35 を介してシフトレバー 34 に連結した作動部材として機能し、図 1 および図 2 において左側のケーシング 31a の下部に形成された開口 311a を挿通して配設されている。

【0018】ケーシング 51 は、図示の実施形態においてはステンレス鋼やアルミニウム合金等の非磁性材によって円筒状に形成されている。シフトプランジャ 52 は、ステンレス鋼等の非磁性材によって構成され、その図 3 において左端部には切欠溝 521 が形成されており、この切欠溝 521 に作動レバー 50 先端部が係合するように構成されている。

【0019】磁石可動体 53 は、上記シフトプランジャ 52 の外周面に装着された可動ヨーク 531 と、該可動ヨーク 531 の外周面に上記一対のコイル 55、56 の内周面と対向して配設された環状の永久磁石 532 とを具備している。上記可動側ヨーク 531 は磁性材によって形成され、永久磁石 532 が装着される筒状部 531a と、該筒状部 531a の両端にそれぞれ設けられた環状の鏝部 531b、531c とを有しており、鏝部 531b、531c の外周面が上記固定ヨーク 54 の内周面に近接して構成されている。鏝部 531b、531c の外周面と固定ヨーク 54 の内周面との隙間は小さいほど望ましいが、製作誤差等を考慮して図示の実施形態においては 0.5mm に設定されている。このように構成された可動ヨーク 531 は、その両側にそれぞれ配設されシフトプランジャ 52 に装着されたスナッピングリング 535、536 によって軸方向移動が規制されている。上記永久磁石 532 は、外周面および内周面に磁極を備えており、図示の実施形態においては外周面に N 極が内周面に S 極が形成されている。このように形成された永久磁石 532 は、可動ヨーク 531 の筒状部 531a の外周面に装着されており、その両側にそれぞれ配設され可動側ヨーク 531 の筒状部 531a に装着されたスナッピングリング 533、534 によって軸方向移動が規制されている。

【0020】上記固定ヨーク 54 は、磁性材によって形成されケーシング 51 の内周面に装着されている。上記一対のコイル 55、56 は、合成樹脂等の非磁性材によって形成され上記固定ヨーク 54 の内周面に装着されたボビン 57 に捲回されている。この一対のコイル 55、56 は、後述する駆動回路に接続するようになっている。なお、一対のコイル 55、56 の軸方向長さは、シフトアクチュエータ 5 の作動ストロークによって適宜設定される。

【0021】上記ケーシング 51 の両側には、それぞれ端壁 61、62 が装着されている。この端壁 61、62 は、ステンレス鋼やアルミニウム合金或いは適宜の合成樹脂等の非磁性材によって形成されており、それぞれ中

心部に上記シフトブランジャ 5 2 が挿通する穴 6 1 1、6 2 1 が設けられている。この穴 6 1 1、6 2 1 を挿通して配設されるシフトブランジャ 5 2 は、穴 6 1 1、6 2 1 の内周面によって軸方向に摺動可能に支持される。なお、端壁 6 1、6 2 のそれぞれ外側内周部には切欠部 6 1 2、6 2 2 が形成されており、この切欠部 6 1 2、6 2 2 にそれぞれシール部材 6 3、6 4 が装着されている。

【0022】図 4 に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 は以上のように構成されており、以下その作動について図 5 を参照して説明する。シフトアクチュエータ 5 においては、図 5 の (a) 乃至図 5 の (d) に示すように永久磁石 5 3 2 による第 1 の磁束回路 5 3 7 および第 2 の磁束回路 5 3 8 が形成される。即ち、図示の実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 においては、永久磁石 5 3 2 の N 極、一対のコイルの一方コイル 5 5、固定ヨーク 5 4、可動側ヨーク 5 3 1 の鏑部 5 3 1 b、可動ヨーク 5 3 1 の筒状部 5 3 1 a、永久磁石 5 3 2 の S 極を通る第 1 の磁気回路 5 3 7 と、永久磁石 5 3 2 の N 極、一対のコイルの他方コイル 5 6、固定ヨーク 5 4、可動側ヨーク 5 3 1 の鏑部 5 3 1 c、可動ヨーク 5 3 1 の筒状部 5 3 1 a、永久磁石 5 3 2 の S 極を通る第 2 の磁気回路 5 3 8 が形成される。

【0023】シフトブランジャ 5 2 の作動位置が図 5 の (a) に示すニュートラル位置（中立位置）にある状態で、一対のコイルの 5 5、5 6 に図 5 の (a) に示すように互いに反対方向に電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、磁石可動体 5 3 即ちシフトブランジャ 5 2 には矢印で示すように互いに打ち消し合う方向に推力が発生する。従って、シフトブランジャ 5 2 は図 4 および図 5 の (a) で示すニュートラル位置（中立位置）に維持される。

【0024】次に、シフトブランジャ 5 2 の作動位置がニュートラル位置（中立位置）にある状態で、一対のコイルの 5 5、5 6 に図 5 の (b) に示すように同じ方向に電流を流すと、磁石可動体 5 3 即ちシフトブランジャ 5 2 には図 5 の (b) において矢印で示すように左方に推力が発生する。この結果、シフトブランジャ 5 2 が図 4 において左方に移動し、シフトブランジャ 5 2 に先端部が係合している作動レバー 5 0 を介してコントロールシャフト 3 2 が図 4 において時計方向に回転する。これにより、コントロールシャフト 3 2 に装着されたシフトスリーブ 3 5 と一体に構成されたシフトレバー 3 4 が一方向にシフト作動せしめられる。

【0025】また、シフトブランジャ 5 2 の作動位置がニュートラル位置（中立位置）にある状態で、一対のコイルの 5 5、5 6 に図 5 の (c) に示すように上記図 5 の (b) と反対方向に電流を流すと、磁石可動体 5 3 即ちシフトブランジャ 5 2 には図 5 の (c) において矢印で示すように右方に推力が発生する。この結果、シフト

ブランジャ 5 2 が図 4 において右方に移動し、作動レバー 5 0 を介してコントロールシャフト 3 2 が図 4 において反時計方向に回転する。これにより、コントロールシャフト 3 2 に装着されたシフトスリーブ 3 5 と一体に構成されたシフトレバー 3 4 が他方向にシフト作動せしめられる。

【0026】一方、シフトブランジャ 5 2 が図 4 において左方に移動せしめられた状態で、一対のコイルの 5 5、5 6 に図 5 の (d) に示すように互いに反対方向に電流を流すと、磁石可動体 5 3 即ちシフトブランジャ 5 2 には矢印で示すように互いに打ち消し合う方向に推力が発生する。このとき、シフトブランジャ 5 2 即ち磁石可動体 5 3 が左方に移動せしめられた状態では、永久磁石 5 3 2 によって形成される第 1 の磁束回路 5 3 7 と第 2 の磁束回路 5 3 8 によりコイルを通る磁束が生じるが、コイル 5 6 を通る磁束量の方がコイル 5 5 を通る磁束量より多くなる。従って、他方のコイルの 5 6 に図 5 の (d) に示す方向に電流を流すことによって磁石可動体 5 3 即ちシフトブランジャ 5 2 に発生する右方への推力は、一方のコイル 5 5 に図 5 の (d) に示す方向に電流を流すことによって磁石可動体 5 3 即ちシフトブランジャ 5 2 に発生する左方への推力より大きくなる。この結果、シフトブランジャ 5 2 は、図 5 の (d) において右方向に移動する。このようにして、シフトブランジャ 5 2 が図 5 の (d) において右方向に移動すると、ニュートラル位置（中立位置）に近づくに従って、コイル 5 5 を通る磁束量が低下し、コイル 5 6 を通る磁束量が増加する。そして、シフトブランジャ 5 2 がニュートラル位置（中立位置）に達すると、コイル 5 5 とコイル 5 6 を通る磁束量が同等となり、この結果、シフトブランジャ 5 2 に発生する左方への推力と右方への推力が等しくなると、シフトブランジャ 5 2 はニュートラル位置（中立位置）で停止する。

【0027】以上のように、図 4 に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 は、シフトブランジャ 5 2 が磁石可動体 5 3 と固定ヨーク 5 4 および一対のコイル 5 5、5 6 とによって構成されるリアモータの原理によって作動するので、回転機構がなく耐久性が向上するとともに、電動モータを用いたアクチュエータのようにボールネジ機構や歯車機構からなる減速機構が不要となるので、コンパクトに構成することができるとともに、作動速度を速くすることができる。また、第 1 の実施形態におけるシフトアクチュエータ 5 は、磁石可動体 5 3 を構成する可動ヨーク 5 3 1 の鏑部 5 3 1 b および 5 3 1 c の外周面が固定ヨーク 5 4 の内周面と近接して構成されているので、磁束に対する大きなエアギャップがコイル 5 5、5 6 部のみとなるため、永久磁石 5 3 2 による第 1 の磁束回路 5 3 7 および第 2 の磁束回路 5 3 8 中のエアギャップを可及的に小さくすることができ、大きな推力を得ることができる。

【0028】次に、シフトアクチュエータの他の実施形態について、図6および図7を参照して説明する。図6に示すシフトアクチュエータ5aは、シフトプランジャ52に配設される磁石可動体53aが上記図4に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ5の磁石可動体53と相違するが、その他の構成部材は上記図4に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ5と実質的に同一でよい。従って、図6には図4に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ5を構成する各構成部材と同一部材には同一符号を付してある。

【0029】図6に示すシフトアクチュエータ5aを構成する磁石可動体53aは、シフトプランジャ52の外周面に上記一対のコイル55、56の内周面と対向して配設された中間ヨーク530aと、該中間ヨーク530aを挟んで両側にそれぞれ配設された一対の永久磁石532a、533aと、該一対の永久磁石532a、533aのそれぞれ軸方向外側にそれぞれ配設された一対の可動ヨーク534a、535aとを具備している。中間ヨーク531aは、磁性材によって環状に形成されている。上記一対の永久磁石532a、533aは、軸方向両端面に磁極を備えており、図示の実施形態においては互いに対向する端面にN極が形成され、互いに軸方向外側端面にS極が形成されている。上記一対の可動ヨーク534a、535aはそれぞれ磁性材によって形成され、それぞれ筒状部534c、535cと、該筒状部534c、535cのそれぞれ軸方向外側端に設けられた環状の鍔部534d、535dとを有しており、鍔部534d、535dの外周面が上記固定ヨーク54の内周面に近接して構成されている。鍔部534d、535dの外周面と固定ヨーク54の内周面との隙間は、上記図4に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ5と同様に0.5mmに設定されている。なお、上記一対の可動ヨーク534a、535aは、図示の実施形態においてはそれぞれ筒状部534c、535cと鍔部534d、535dとによって構成した例を示したが、外周面が上記固定ヨーク54の内周面に近接する鍔部のみによって構成してもよい。このように構成された一対の可動ヨーク534a、535aは、その軸方向外側にそれぞれ配設されシフトプランジャ52に装着されたスナップリング58a、59aによって軸方向移動が規制されている。

【0030】図6に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ5aは以上のように構成されており、以下その作動について図7を参照して説明する。図示の実施形態におけるシフトアクチュエータ5aにおいては、図7の(a)乃至図7の(d)に示すように一対の永久磁石532a、533aによる第1の磁束回路537aおよび第2の磁束回路538aが形成される。シフトプランジャ52の作動位置が図7の(a)に示すニュートラル位置(中立位置)にある状態で、一対のコイル55、56

に図7の(a)に示すように互いに反対方向に電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、磁石可動体53a即ちシフトプランジャ52には矢印で示すように互いに打ち消し合う方向に推力が発生する。従って、シフトプランジャ52は図6および図7の(a)で示すニュートラル位置(中立位置)に維持される。

【0031】次に、シフトプランジャ52の作動位置がニュートラル位置(中立位置)にある状態で、一対のコイル55、56に図7の(b)に示すように同じ方向に電流を流すと、磁石可動体53a即ちシフトプランジャ52には図7の(b)において矢印で示すように左方に推力が発生する。この結果、シフトプランジャ52が図7の(b)において左方、即ち一方のシフト方向に移動せしめられる。

【0032】また、シフトプランジャ52の作動位置がニュートラル位置(中立位置)にある状態で、一対のコイル55、56に図7の(c)に示すように上記図7の(b)と反対方向に電流を流すと、磁石可動体53a即ちシフトプランジャ52には図7の(c)において矢印で示すように右方に推力が発生する。この結果、シフトプランジャ52が図7の(c)において右方、即ち他方のシフト方向に移動せしめられる。

【0033】一方、シフトプランジャ52が図6において左方に移動せしめられた状態で、一対のコイル55、56に図7の(d)に示すように互いに反対方向に電流を流すと、第1の磁束回路537aおよび第2の磁束回路538aとも他方のコイル56を通っているため、他方のコイル56に流れる電流によって磁石可動体53a即ちシフトプランジャ52には図7の(d)において矢印で示すように右方に推力が発生する。このようにして、シフトプランジャ52が図7の(d)において右方向に移動すると、ニュートラル位置(中立位置)に近づくに従って、一方の永久磁石532aによって形成される第1の磁束回路537aが一方のコイル55を通過するようになるため、一方のコイル55に流れる電流によって磁石可動体53a即ちシフトプランジャ52には図7の(d)において左方に推力が作用する。この一方のコイル55に流れる電流による左方への推力は、磁石可動体53a即ちシフトプランジャ52がニュートラル位置(中立位置)に近づくに従って増加する。そして、磁石可動体53a即ちシフトプランジャ52がニュートラル位置(中立位置)に達すると、一方のコイル55に流れる電流による左方への推力と他方のコイル56に流れる電流による右方への推力とが同等となり、この結果、磁石可動体53a即ちシフトプランジャ52はニュートラル位置(中立位置)で停止する。

【0034】以上のように、図6に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ5aは、磁石可動体53aを構成する一対の永久磁石532a、533aが中間ヨーク530aを挟んで配設され、この一対の永久磁石532

10

20

30

40

50



a、533aの互いに対向する端面にN極が形成されているので、両永久磁石532a、533aから出た磁束は互いに反発しつつ一对のコイル55、56に向かう。従って、第2の実施形態におけるシフトアクチュエータ5aにおいては、磁束が一对のコイル55、56を直交する状態で通過するため、磁石可動体53a即ちシフトプランジャ52に発生する推力を大きくすることができる。なお、一对の永久磁石532a、533aの互いに対向する端面にはS極を形成してもよい。即ち、一对の永久磁石532a、533aの互いに対向する端面が同極に形成されていることが望ましい。また、図6に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ5aにおいては、固定ヨーク54の内周面と磁石可動体53aを構成する一对の可動ヨーク534a、535aの銑部534d、535dの外周面とが近接して構成されているので、磁束に対する大きなエアギャップが一对のコイル55、56のみとなる。従って、図6に示す実施形態におけるシフトアクチュエータ5aは、一对の永久磁石532a、533aによる磁束回路中のエアギャップを可及的に小さくすることができ、大きな推力を得ることができる。

【0035】次に、上記シフトアクチュエータ5および5aを構成する一对のコイル55、56に電力を供給するための駆動回路の一実施形態について、図8乃至図11を参照して説明する。図示の実施形態における駆動回路10は、電源12に接続された駆動ドライバー12を具備している。この駆動ドライバー12は制御手段13によって出力電圧等が制御されるようになっている。駆動ドライバー12は、第1の回路14を介して一方のコイル55と接続され、第2の回路15を介して他方のコイル56と接続されている。第1の回路14と一方のコイル55との間には、第1の回路14と一方のコイル55の一端551または他端に接続切り換え可能な第1の切り換え手段としての第1のリレー16が配設されている。この第1のリレー16は、第1の回路14側に接続された接点161と、一方のコイル55一端551に接続された接点162と、一方のコイル55の他端552に接続された接点163と、接点161に一端が接続され他端が通常は接点162と接続している可動切片164と、該可動切片164と対向して配設されたリレーコイル165とからなっている。このリレーコイル165は、一端が電源11に接続され、他端が上記制御手段13に内蔵された図示しないスイッチングトランジスタに接続されており、制御手段13によってスイッチングトランジスタが作動せしめられると電流が流れ、上記該可動切片164の他端を接点163側に切り換え接続する。

【0036】また、上記一方のコイル55と他方のコイル56との間には、他方のコイル56の一端561と一方のコイル55の他端552または一端551に接続切

り換え可能な第2の切り換え手段としての第2のリレー17が配設されている。この第2のリレー17は、第2のコイル56の一端561に接続された接点171と、一方のコイル55の他端552に接続された接点172と、一方のコイル55の一端551に接続された接点173と、接点171に一端が接続され他端が通常は接点172と接続している可動切片174と、該可動切片174と対向して配設されたリレーコイル175とからなっている。このリレーコイル175は、一端が電源11に接続され、他端が上記制御手段13に内蔵された図示しないスイッチングトランジスタに接続されており、制御手段13によってスイッチングトランジスタが作動せしめられると電流が流れ、上記該可動切片174の他端を接点173側に切り換え接続する。

【0037】図示の駆動回路10は、上記第1の回路14に配設され上記第1の切り換え手段としての第1のリレー16側と駆動ドライバー12の一方の電極側または他方の電極側に接続切り換え可能な第3の切り換え手段としての第3のリレー18を備えている。この第3のリレー18は、第1のリレー16側に接続された接点181と、駆動ドライバー12のプラス(+)電極側に接続された接点182と、駆動ドライバー12のマイナス

(-)電極側に接続された接点183と、接点181に一端が接続され他端が通常は接点182と接続している可動切片184と、該可動切片184と対向して配設されたリレーコイル185とからなっている。このリレーコイル185は、一端が電源11に接続され、他端が上記制御手段13に内蔵された図示しないスイッチングトランジスタに接続されており、制御手段13によってスイッチングトランジスタが作動せしめられると電流が流れ、上記該可動切片184の他端を接点183側に切り換え接続する。

【0038】また、駆動回路10は、上記第2の回路15に配設され上記他方のコイル56他端562側と駆動ドライバー12の他方の電極側または一方の電極側に接続切り換え可能な第4の切り換え手段としての第4のリレー19を備えている。この第4のリレー19は、他方のコイル56他端562側に接続された接点191と、駆動ドライバー12のマイナス(-)電極側に接続された接点192と、駆動ドライバー12のプラス(+)電極側に接続された接点193と、接点191に一端が接続され他端が通常は接点192と接続している可動切片194と、該可動切片194と対向して配設されたリレーコイル195とからなっている。このリレーコイル195は、一端が電源11に接続され、他端が上記制御手段13に内蔵された図示しないスイッチングトランジスタに接続されており、制御手段13によってスイッチングトランジスタが作動せしめられると電流が流れ、上記該可動切片194の他端を接点193側に切り換え接続する。

【0039】図示の駆動回路10は、上記第1の回路14において駆動ドライバー12と第3の切り換え手段としての第3のリレー18との間に配設され第3のリレー18側と電源11側または駆動ドライバー12の一方の電極側に接続切り換え可能な第5の切り換え手段としての第5のリレー20を備えている。この第5のリレー20は、第3のリレー18側に接続された接点201と、電源11側に接続された接点202と、駆動ドライバー12のプラス(+)電極側に接続された接点203と、接点201に一端が接続され他端が通常は接点202と接続している可動切片204と、該可動切片204と対向して配設されたリレーコイル205とからなっている。このリレーコイル205は、一端が電源11に接続され、他端がアース回路23に接続されており、後述するように該アース回路23を通して電流が流れると、上記該可動切片204の他端を接点203側に切り換え接続する。

【0040】また、図示の駆動回路10は、上記第2の回路15において駆動ドライバー12と第4の切り換え手段としての第4のリレー19との間に配設され第4のリレー19側とアース回路22側または駆動ドライバー12の他方の電極側に接続切り換え可能な第6の切り換え手段としての第6のリレー21を備えている。この第6のリレー21は、第4のリレー19側に接続された接点211と、アース回路22側に接続された接点212と、駆動ドライバー12のマイナス(-)電極側に接続された接点213と、接点211に一端が接続され他端が通常は接点212と接続している可動切片214と、該可動切片214と対向して配設されたリレーコイル215とからなっている。このリレーコイル215は、一端が電源11に接続され、他端がアース回路23に接続されており、後述するように該アース回路23を通して電流が流れると、上記該可動切片214の他端を接点213側に切り換え接続する。

【0041】図示の実施形態における駆動回路10は、上記各リレーを手動にて作動するための手動操作スイッチ部26を具備している。この手動操作スイッチ部26には、バックアップ作動時に直接電源11から一対のコイル55、56を通してアース回路に流すための手動作動スイッチ261と、バックアップ作動時に上記第5のリレー20および第6のリレー21を切り換える手動バックアップスイッチ262と、バックアップ作動時に上記第3のリレー18および第4のリレー19を切り換える手動作動方向切り換えスイッチ263と、バックアップ作動時に上記第1のリレー16および第2のリレー17を切り換える手動ニュートラルスイッチ264が配設されている。手動作動スイッチ261は上記第6のリレー21の接点212に接続されたアース回路22中に配設され、通常作動時は閉路(OFF)しておりバックアップ作動時に閉路(ON)するようになっている。手動

バックアップスイッチ262は上記第5のリレー20のリレーコイル205および第6のリレー21のリレーコイル215に接続されたアース回路23中に配設され、通常作動時は閉路(ON)しておりバックアップ作動時に閉路(OFF)するようになっている。手動作動方向切り換えスイッチ263は上記第3のリレー18のリレーコイル185および第4のリレー19のリレーコイル195に接続されたアース回路24中に配設され、通常作動時は閉路(OFF)しておりバックアップ作動時に閉路(ON)するようになっている。手動ニュートラルスイッチ264は上記第1のリレー16のリレーコイル165および第2のリレー17のリレーコイル175に接続されたアース回路25中に配設され、通常作動時は閉路(OFF)しておりバックアップ作動時に閉路(ON)するようになっている。

【0042】図示の実施形態における駆動回路10は以上のように構成されており、以下その作用について説明する。まず、駆動ドライバー12および制御手段13が正常作動している通常作動時について説明する。なお、通常作動時には、図9乃至図11に示すように手動バックアップスイッチ262が閉路(ON)されており、第5のリレー20および第6のリレー21のリレーコイル205および215に電流が流れるため、第5のリレー20および第6のリレー21は可動切片204および214がそれぞれ接点203および213側に切り換え接続されている。例えば上記図5の(b)および図7の(b)に示すように上記シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52を図において左方即ち一方のシフト方向に作動させる場合には、図9に示す状態で制御手段13の指示により駆動ドライバー12で所定電圧に調整された電力がプラス(+)電極側から供給される。即ち、駆動ドライバー12から第5のリレー20、第3のリレー18、第1のリレー16、一方のコイル55の一端551、一方のコイル55の他端552、第2のリレー17、他方のコイル56の一端561、他方のコイル56の他端562、第4のリレー19、第6のリレー21、駆動ドライバー12のマイナス(-)電極に電流が流れ、シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52が図5の(b)および図7の(b)に示すように左方に作動せしめられる。

【0043】次に、上記図5の(c)および図7の(c)に示すように上記シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52を図において右方即ち他方のシフト方向に作動させる場合には、図10に示すように図9に示す状態から制御手段13によって第3のリレー18および第4のリレー19が作動され、それぞれ可動切片184および194の他端が接点183および193側に切り換え接続される。そして、制御手段13の指示により駆動ドライバー12で所定電圧に調整された電力がプラス(+)電極側から供給される。この結果、

駆動ドライバー12から第5のリレー20、第4のリレー19、他方のコイル56の他端562、他方のコイル56の一端561、第2のリレー17、一方のコイル55の他端552、一方のコイル55の一端551、第1のリレー16、第3のリレー18、第6のリレー21、駆動ドライバー12のマイナス（－）電極に電流が流れ、シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52が図5の（c）および図7の（c）に示すように右方に作動せしめられる。

【0044】次に、上記図5の（d）および図7の（d）に示すように上記シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52をニュートラル（中立）位置に作動させる場合には、図11に示すように図9に示す状態から制御手段13によって第1のリレー16および第2のリレー17が作動され、それぞれ可動切片164および174の他端が接点163および173側に切り換え接続される。そして、制御手段13の指示により駆動ドライバー12で所定電圧に調整された電力を、第1の回路14側から供給する。この結果、駆動ドライバー12から第5のリレー20、第3のリレー18、第1のリレー16、一方のコイル55の他端552、一方のコイル55の一端551、第2のリレー17、他方のコイル56の一端561、他方のコイル56の他端562、第4のリレー19、第6のリレー21、駆動ドライバー12のマイナス（－）電極に電流が流れ、シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52が図5の（d）および図7の（d）に示すようにニュートラル（中立）位置に位置付けられるように作動せしめられる。以上のように図示の実施形態における駆動回路は、1個の駆動ドライバー12と複数個のリレーによって一対のコイル55および56にそれぞれ極性を切り換えて電力を供給することができる。従って、一対のコイル55、56の駆動用にそれぞれ駆動ドライバーを設けるものに比してコスト低減を図ることができるとともに、シフトレバーをニュートラル（中立）位置に確実に位置付けることができる。

【0045】次に、駆動ドライバー12および制御手段13が故障した場合について、図8を参照して説明する。駆動ドライバー12および制御手段13が故障したためにバックアップ作動する際には、先ず上記手動バックアップスイッチ262を開路（OFF）する。この結果、第5のリレー20および第6のリレー21は、それぞれリレーコイル205および215に電流が流れないため、可動切片204および214がそれぞれ接点202および212側に接続される。このように、手動バックアップスイッチ262を開路（OFF）した状態が図8に示す状態である。手動バックアップスイッチ262を開路（OFF）したならば、シフトアクチュエータ5および5aがどのような作動位置に位置付けられているか判らないので、シフトアクチュエータ5および5aを

ニュートラル（中立）位置に位置付けるために手動ニュートラルスイッチ264を開路（ON）する。この結果、第1のリレー16および第2のリレー17のリレーコイル165および175に電源11から直接電流が流れ、第1のリレー16および第2のリレー17はそれぞれ可動切片164および174の他端が接点163および173側に切り換え接続される。そして、手動作動スイッチ261を開路（ON）すると、電源11から第5のリレー20、第3のリレー18、第1のリレー16、一方のコイル55の他端552、一方のコイル55の一端551、第2のリレー17、他方のコイル56の一端561、他方のコイル56の他端562、第4のリレー19、第6のリレー21、アース回路22に電流が流れ、シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52が図5の（d）および図7の（d）に示すようにニュートラル（中立）位置に位置付けられるように作動せしめられる。このようにしてシフトアクチュエータ5および5aをニュートラル（中立）位置に位置付けたならば、手動作動スイッチ261および手動ニュートラルスイッチ264を開路（OFF）する。

【0046】上記のようにしてシフトアクチュエータ5および5aをニュートラル（中立）位置に位置付けたならば、図5の（b）および図7の（b）に示すようにシフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52を図において左方即ち一方のシフト方向に作動させる場合には、図8に示す状態で手動作動スイッチ261を開路（ON）する。この結果、電源11から第5のリレー20、第3のリレー18、第1のリレー16、一方のコイルの55の一端551、一方のコイルの55の他端552、第2のリレー17、他方のコイル56の一端561、他方のコイル56の他端562、第4のリレー19、第6のリレー21、アース回路22に電流が流れ、シフトプランジャ52が図5の（b）および図7の（b）に示すように左方に作動せしめられる。

【0047】一方、上記のようにしてシフトアクチュエータ5および5aをニュートラル（中立）位置に位置付けたならば、上記図5の（c）および図7の（c）に示すように上記シフトプランジャ52を図において右方即ち他方のシフト方向に作動させる場合には、図8に示す状態で手動作動方向切り換えスイッチ263を開路（ON）する。この結果、第3のリレー18および第4のリレー19のリレーコイル185および195に電源11から直接電流が流れ、第3のリレー18および第4のリレー19はそれぞれ可動切片184および194の他端が接点183および193側に切り換え接続される。そして、手動作動スイッチ261を開路（ON）すると、電源11から第5のリレー20、第4のリレー19、他方のコイル56の他端562、他方のコイル56の一端561、第2のリレー17、一方のコイル55の他端552、一方コイルの55の一端551、第1のリレー1

6、第3のリレー18、第6のリレー21、アース回路22に電流が流れ、シフトアクチュエータ5および5aのシフトプランジャ52が図5の(c)および図7の(c)に示すように右方に作動せしめられる。以上のよう

に図示の駆動回路10によれば、駆動ドライバー12および制御手段13の故障時には、手動操作スイッチ部26に配設された各手動スイッチを操作することにより、シフトアクチュエータ5および5aを作動することができる。

【0048】なお、図示の実施形態においては、切り換え手段としてリレーを用いた例を示したが、大容量のトランジスタを用いても良い。

【0049】

【発明の効果】本発明によるシフトアクチュエータの駆動装置は以上のように構成されているので、以下に述べる作用効果を奏する。

【0050】即ち、本発明によれば、リニアモータの原理によって作動するシフトアクチュエータを構成する一対のコイルに電力を供給する駆動回路は、1個の駆動ドライバーを複数のリレーからなっているので、一対の

コイルの駆動用にそれぞれ駆動ドライバーを設けるものに比してコスト低減を図ることができるとともに、シフトレバーをニュートラル（中立）位置に確実に位置付けることができる。また、本発明によるシフトアクチュエータの駆動装置は、駆動ドライバーおよび制御手段の故障時には、手動作動スイッチ、手動バックアップスイッチ、手動作動方向切り換えスイッチ、手動ニュートラルスイッチを操作することにより、シフトアクチュエータを作動することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従って構成された駆動装置によって駆動されるシフトアクチュエータの一実施形態を備えた変速操作装置を示す断面図。

【図2】図1におけるA-A線断面図。

【図3】図1に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの作動説明図。

【図4】図1におけるB-B線断面図。

【図5】図4に示す一実施形態におけるシフトアクチュエータの各作動状態を示す説明図。

【図6】本発明に従って構成された駆動装置によって駆動されるシフトアクチュエータの他の実施形態を示す断面図。

【図7】図6に示す他の実施形態におけるシフトアクチュエータの各作動状態を示す説明図。

【図8】本発明に従って構成されたシフトアクチュエータの駆動装置の一実施形態を示す回路図。

【図9】図8に示すシフトアクチュエータの駆動装置の作動状態を示す説明図。

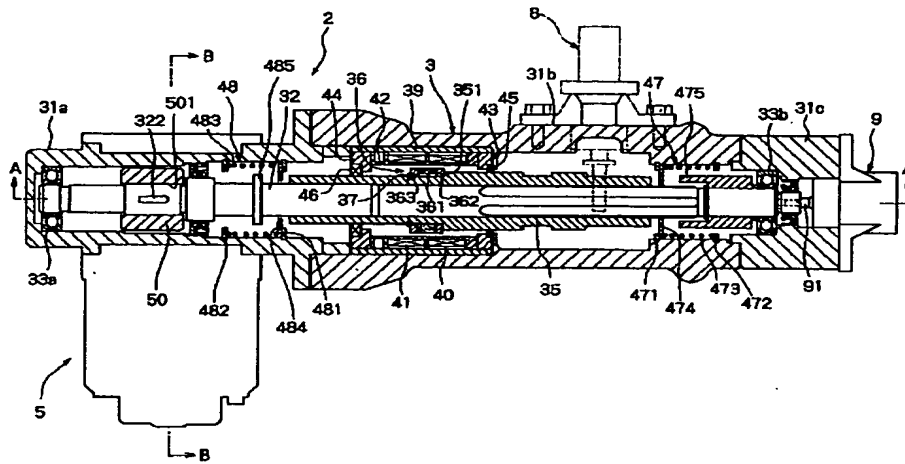
【図10】図8に示すシフトアクチュエータの駆動装置の作動状態を示す説明図。

【図11】図8に示すシフトアクチュエータの駆動装置の作動状態を示す説明図。

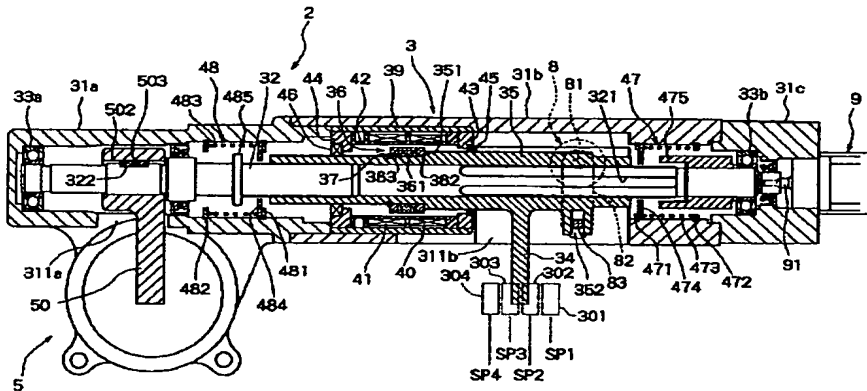
【符号の説明】

2：変速操作装置  
3：セレクトアクチュエータ  
31a、31b、31c：ケーシング  
32：コントロールシャフト  
34：シフトレバー  
35：シフトスリーブ  
36：磁石可動体  
361：永久磁石  
362、363：可動ヨーク  
39：固定ヨーク  
40、41：コイル  
42：ボビン  
47：第1のセレクト位置規制手段  
48：第2のセレクト位置規制手段  
5、5a：シフトアクチュエータ  
50：作動レバー  
51：ケーシング  
52：シフトプランジャ  
53：磁石可動体  
54：固定ヨーク  
55、56：一対のコイル  
531：可動ヨーク  
532：永久磁石  
53a：磁石可動体  
530a：中間ヨーク  
532a、533a：一対の永久磁石  
534a、535a：一対の可動ヨーク  
8：セレクト位置検出センサ  
9：シフトストローク位置検出センサ  
10：駆動回路  
11：電源  
12：駆動ドライバー  
13：制御手段  
14：第1の回路  
15：第2の回路  
16：第1のリレー  
17：第2のリレー  
18：第3のリレー  
19：第4のリレー  
20：第5のリレー  
21：第6のリレー  
22、23、24、25：アース回路  
26：手動操作スイッチ部  
261：手動作動スイッチ  
262：手動バックアップスイッチ  
263：手動作動方向切り換えスイッチ  
264：手動ニュートラルスイッチ

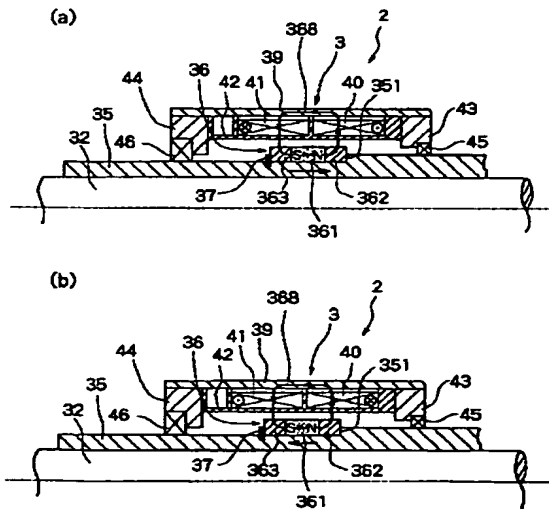
【図1】



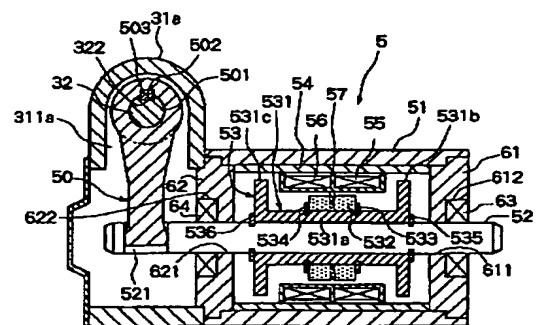
【図2】



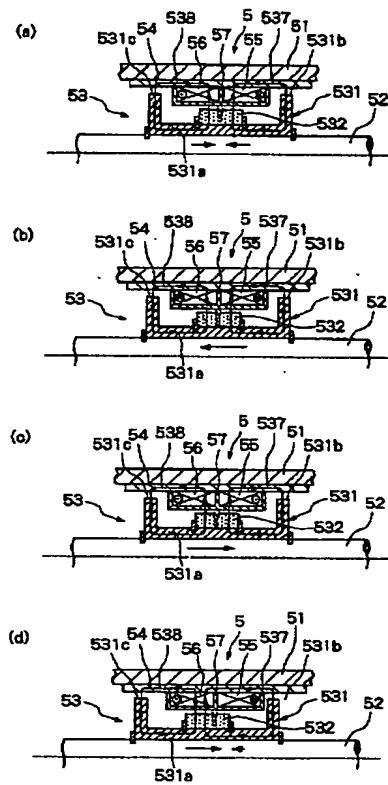
【図3】



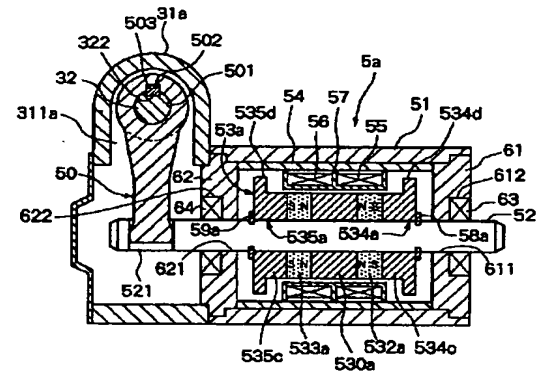
【図4】



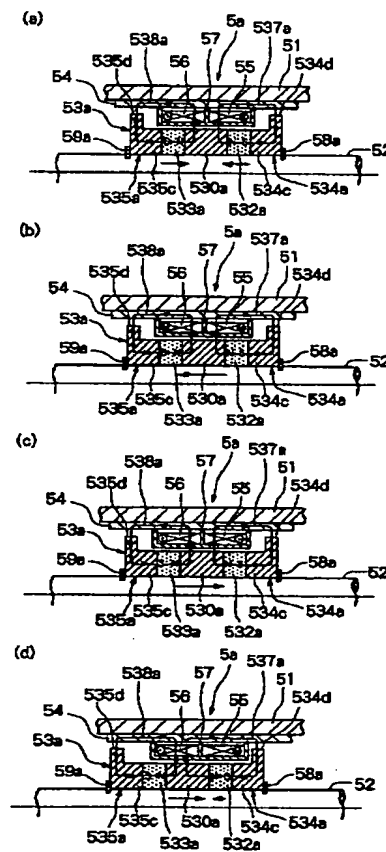
【図5】



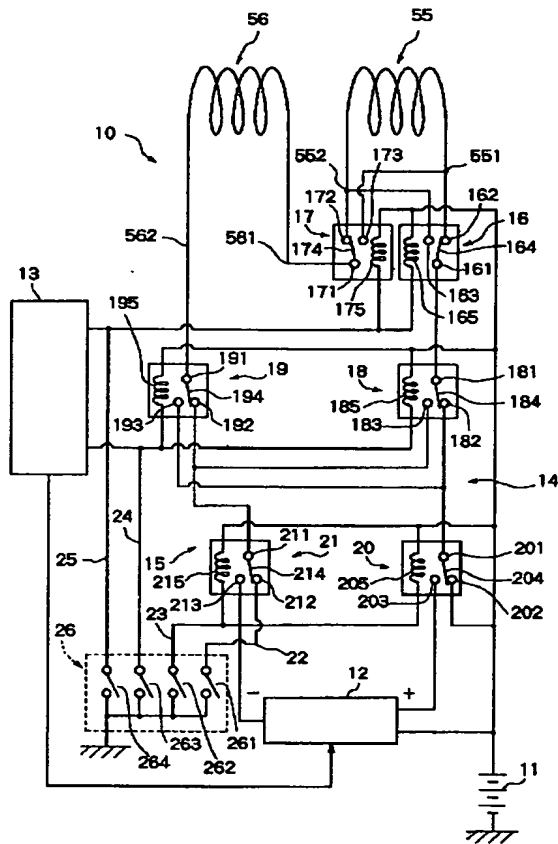
【図6】



【図7】



【図 8】



【图 9】

